

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004)

PCT

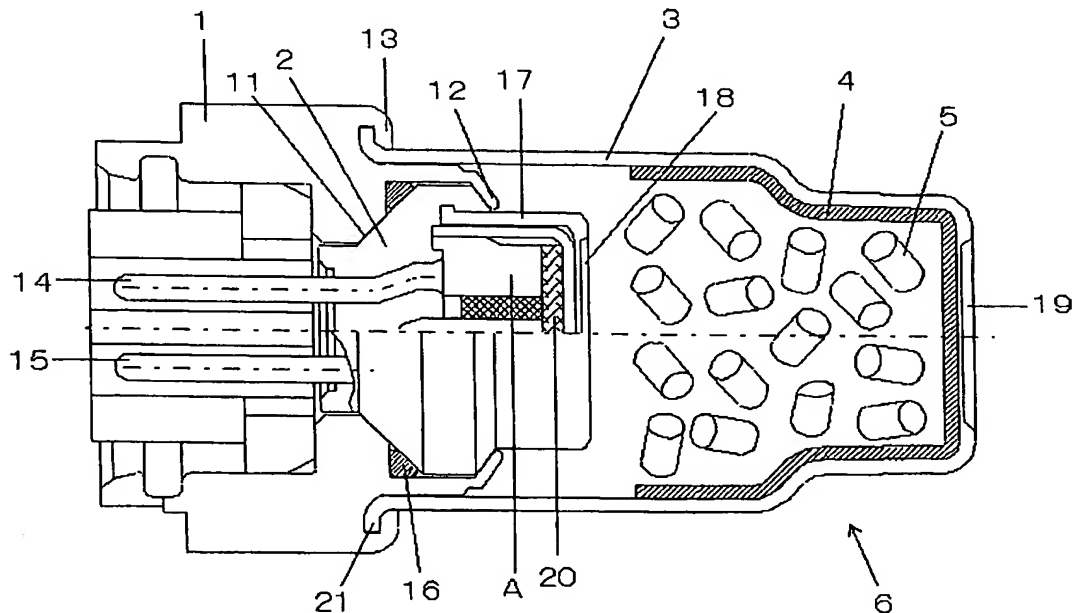
(10) 国際公開番号
WO 2004/025210 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F42B 3/12, B60R 22/46, 21/26, B01J 7/00, F23Q 13/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011089
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 29 日 (29.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-252835 2002 年 8 月 30 日 (30.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒102-8172 東京都千代田区富士見一丁目 11 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 児玉了憲 (KO-DAMA, Ryoi) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富 3903-39 Hyogo (JP). 栗田和昌 (KURITA, Kazumasa) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富 3903-39 Hyogo (JP). 池田健治郎 (IKEDA, Kenjiro) [JP/JP]; 〒679-2123 兵庫県姫路市豊富町豊富 3903-39 Hyogo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: MICRO GAS GENERATOR WITH AUTOMATIC IGNITION FUNCTION

(54) 発明の名称: 自動発火機能を有する小型ガス発生器



(57) Abstract: A micro gas generator with an automatic ignition function operated before being weakened by heat without impairing the cleanliness of exhaust gas, comprising gas generating agent, a cup body for filling the gas generating agent therein, and a holder formed integrally with squibs and fixedly sealing the squibs in the cup body, wherein an automatic igniting agent layer is put on the inner surface of the cup body.

(57) 要約: 排ガスのクリーンさを損なうことなく、熱による脆弱化の前に作動する自動発火性機能を有したマイクロガスジェネレータの開発が望まれている。ガス

[続葉有]

WO 2004/025210 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

発生剤と、該ガス発生剤を充填するカップ体と、スクイブと一体となり該スクイブを該カップ体内に封じ固定する
ホルダとを備えるガス発生器あって、該カップ体の内面に自動発火剤層を有するガス発生器。

明 細 書

自動発火機能を有する小型ガス発生器

5 技術分野

本発明は、ガス発生器に関し、特にシートベルトプリテンショナー等の自動車用安全部材の作動用として好適な自動発火性を持つ小型ガス発生器に関する。

10 背景技術

自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するための安全装置の1つとして、シートベルトプリテンショナーが知られている。このシートベルトプリテンショナーは、小型ガス発生器を備え、衝突時にガス発生器から発生する高温、高圧ガスにて作動し、シートベルトを若干巻き上げて乗員を保護するものである。このシートベルトプリテンショナーに使用されるような小型ガス発生器の用途は最近拡大してきており、例えば座席の前端を衝突時に瞬時に若干はねあげて乗員の前方への移動を抑制して人体への傷害を低減する装置や歩行者との衝突時にボンネット部を瞬時に若干はねあげてボンネットとエンジン部の隙間をつくり歩行者の受ける衝撃を低減する装置等の作動用として普及し出している。

これらの用途で使用される小型ガス発生器は、ガス発生剤を充填するアルミニウム製のカップ体と該ガス発生剤を点火するスクイブと該スクイブを該カップ体内に封じ固定するホルダとを備えており、マイクロガスジェネレータとも呼ばれる。

このマイクロガスジェネレータに使用されるガス発生剤としては、従来ガス発生量が多く、かつカップ体の素材であるアルミニウムの脆化温度より低い発火温度のものが使用されてきた。

しかし、最近の環境・衛生意識の向上に伴い、ガス発生剤として、

ガス発生量が多く排ガスがよりクリーンなものが要望されている。このようなガス発生剤は発火温度も300℃以上と高いものである（米国特許第6,136,114号公報参照）。

5 このような発火温度の高いガス発生剤を使用したマイクロガスジェネレータが、車両火災等によって高温に曝されると、該安全装置の脆弱化とマイクロガスジェネレータの作動等により破壊されるといった事態を引き起こすことが予想される。

10 ところで、ガス発生装置として代表的なエアバック用インフレーターについては、車両火災等による高温対策として、ハウジングの破裂を防止するため、ハウジングの板厚を厚くしてハウジングの強度を高める他、比較的低い温度で自然発火する薬剤（以下「自動発火剤」という）をハウジングの適所に装填し、ハウジングが燃焼ガスの高圧に耐えられる温度状態にある間にガス発生剤を燃焼させてしまうようにしたもの（特開2001-225711号等公報参照）、自動発火剤をフ
15 ィルム状に形成して前記ハウジングの内面と前記ガス発生剤との双方に接するように配設したもの（特開平9-328052号公報参照）等が知られている。

20 しかし、これらの方法では、ガス発生器の内部に何等かの構造物を取り付けるため、構造が複雑化し、コストアップの要因となるという欠点がある。特にシートベルトプリテンショナー等に使用される小型ガス発生器は、ガス発生剤の量がエアバッグ用インフレーターに比べて少ないために自動発火機能を発現させるための自動発火剤量の割合が相対的に多くなり、そのために燃焼特性に影響してしまう可能性がある。

25 本発明は、このような欠点の改善、すなわち少量で且つ排ガスのクリーンさ及びガス発生剤の燃焼特性を損なうことなく、熱によるカップ体の脆弱化の前に作動する自動発火性機能を有した小型ガス発生器（マイクロガスジェネレータ）の開発を目的とする。本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、ガス発生剤の燃焼室の内面

に自動発火剤層を設けることにより、自動発火剤の使用量を減らしても確実に自動発火するガス発生器が得られることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

5 発明の開示

即ち、本発明は、

- 5 (1) ガス発生剤と、該ガス発生剤を充填するカップ体と、スクイブと一体となり該スクイブを該カップ体内に封じ固定するホルダとを備えるガス発生器であって、該カップ体の内面に自動発火剤層を有するガス発生器、
- 10 (2) 自動発火剤の重量が少なくとも 3 m g である (1) に記載のガス発生器、
- (3) 自動発火剤層が自動発火剤含有溶液をカップ体内面に付着させた後乾燥することにより形成される層である (1) または
- 15 (2) に記載のガス発生器、
- (4) ガス発生剤の燃焼室内面に自動発火剤層を有し、自動発火剤層の重量が少なくとも 4 m g である (1) 乃至 (3) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、
- (5) 自動発火剤層がガス発生剤に接している (1) 乃至 (4) の
- 20 (5) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、
- (6) 自動発火剤の発火温度が 1 5 0 °C 以上でガス発生剤の発火温度未満である (1) 乃至 (5) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、
- (7) 自動発火剤の発火温度が 1 5 0 ~ 2 5 0 °C である (1) 乃至
- 25 (5) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、
- (8) 自動発火剤層の重量が 3 m g ~ 1 0 m g 未満である (1) 乃至 (7) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、
- (9) フィルター材、伝火薬又はクーラントを用いない (1) 乃至 (8) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、

(10) ガス発生剤を 300mg ~ 2000mg の範囲内で用いる
(1) 乃至 (9) のいずれか 1 項に記載のガス発生器、
に関する。

5 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に係るガス発生器の一実施形態例の断面図である。
第 2 図は、ボンファイア試験器の模式図である。第 3 図は、自動発火
剤 8mg を塗布したガス発生器の経時安定性加速試験による圧力と時
間の関係を表わした図である。第 4 図は、自動発火剤 20mg を塗布
10 したガス発生器の経時安定性加速試験による圧力と時間の関係を表わ
した図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明のガス発生器は、ガス発生剤の燃焼室の内面に、自動発火剤
15 層を有する。具体的には、例えばガス発生剤と、該ガス発生剤を充填
するカップ体と、スクイブと一体となり該スクイブを該カップ体内に
封じ固定するホルダとを備えるガス発生器あって、該カップ体の内面
に自動発火剤層が設けられている。ガス発生剤の燃焼室はカップ体の
内側空間部分に相当する。この燃焼室は、ガス発生剤が完全に燃焼す
20 ることまでは要せず、ガス発生剤が燃焼し始める室であればよい。自
動発火剤層はガス発生剤燃焼室の内面であれば特に制限なく形成する
ことができ、例えばカップ体の内面、具体的にはその内側底面または
内側側面のいずれかに形成されていてもよく、また双方に形成されて
いてもよい。また、ホルダはスクイブと一体成形により製造されたも
25 のであってもよく、またホルダとスクイブを別に作成し、両者をカシ
メ等により一体化したもののでもよい。なお、スクイブとは衝突信号に
よりガス発生剤を点火せしめる点火部材のことである。

第 1 図は本発明のガス発生器の 1 例を示したものである。1 はホル
ダ、2 はスクイブ、3 はカップ体、4 は自動発火剤層、5 はガス発生

剤である。この例では、自動発火剤層がカップ体の内側底面及び内側側面の双方に形成されている。また、ホルダ 1 はスクイブ 2 と別に作成し、両者をカシメ等により一体化したものが使用されている。

ホルダ 1 は、スクイブ 2 の塞栓 A を挿入して嵌めるための皿状に形成されたテーパ部 1 1 と、スクイブ 2 の塞栓 A を嵌めるための突起 1 2 と、カップ体 3 を嵌めるための突起 1 3 とを有している。ホルダ 1 としては、例えば、ポリブチレンテレフタート、ポリエチレンテレフタート、ナイロン 6、ナイロン 6 6、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキシド、ポリエチレンイミド、ポリエーテルイミド、
5 ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルホン等の樹脂や更にそれらにガラス繊維、カーボン等を含有させたものを、図を省略するモールド内に射出することで成形する。又、ホルダ 1 には、各導電性ピン 1 4、1 5 が一体に備えられている。各導電性ピン 1 4、1 5 は、
10 上記モールド内へ樹脂を射出するとき、モールド内に配置しておくことで、ホルダ 1 の樹脂と一体化される。

スクイブ 2 には、着火薬 2 0 を発火させるための電気を通電する目的で立設された 2 本の導電性ピン 1 4、1 5 と塞栓 A を含んでいる。本発明で用いられるスクイブには、ガラスにより塞栓を封止するガラススクイブや塞栓 A が樹脂にて形成された点火玉のスクイブを用いる
20 のが好ましい。

導電性ピン 1 4、1 5 の材質は、ニッケルを含む合金、鉄、ステンレスが好ましい。塞栓 A の材料は、例えば、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン 6、ナイロン 6 6 等を含んでいる。

25 また、ホルダ 1 には、スクイブ 2 の塞栓 A を保持する際、スクイブ 2 の塞栓 A との間に O リング等のシール部材 1 6 が配置され、スクイブ 2 とホルダ 1 との間の防湿が図られている。シール部材 1 6 の材質としては、特に限定されるものではないが、ニトリル、シリコン、エチレンプロピレンゴム等の水分を透過しにくいものが好ましい。これ

らのシール部材 16 は、ホルダとスクイブの接合部全周にわたって設けられているのが好ましい。

カップ体 3 は、有底円筒形状をしている。このカップ体 3 の底には複数の線状の切欠き 19 が設けられている。カップ体 3 内に収納されるガス発生剤 5 の燃焼時に、この切欠き 19 が破断され、図示しないシートベルトプリテンショナーにガスが直接的に放出される。カップ体 3 の開口端には径方向の外方に延びるフランジ部位 21 が形成されており、ホルダ 1 に設けられた突起 13 のかしめによってホルダ 1 に取り付けられている。カップ体 3 の材料としては、例えばステンレス、鉄、アルミニウムなどの金属材が挙げられる。

自動発火剤層は、一定温度になると自然発火する性質を有する薬剤の層で、ガス発生剤に接している方が好ましい。一定温度とは、例えば 150℃ 以上でガス発生剤の発火温度未満の温度、好ましくは 150℃～250℃ の範囲の温度で、カップ体の脆化温度未満である。発火温度は、クルップ式発火点試験器を用いて測定される。

また、自動発火剤の重量は、少なくとも 3 mg、好ましくは少なくとも 4 mg であり、少なくとも 5 mg あれば十分であり、100 mg 以下が好ましく、より好ましくは 50 mg 以下であり、さらに好ましくは 20 mg 以下であり、実用的には、特にガス発生剤の経時安定性を考慮すると、3～10 mg、さらにガス発生剤への着火性を考慮すると、好ましくは 5～10 mg 程度または 5～10 mg 未満で十分である。この重量の測定は、自動発火剤を形成する前のカップ体重量と該組成物層を形成した後のカップ体重量との差、または該組成物層を形成した後のカップ体重量と該組成物層を除去した後のカップ体重量との差、から求められる。

この自動発火剤層をガス発生剤の燃焼室内面に形成するには、例えば自動発火剤及び必要に応じ下記に例示するような添加物を溶剤又は溶媒に溶解又は懸濁させ、ついでカップ体の内面に付着させた後乾燥すればよい。具体的には、例えば該溶解液又は懸濁液をカップ体に滴

下し、そのまま乾燥してもよく、また遠心塗布した後乾燥してもよい。
また、該溶解液又は懸濁液をカップ体に注入後余分な液を吸引等の方法で除去した後乾燥してもよい。すなわち、カップ体の内面の全体または一部を該溶解液又は懸濁液で濡らした後乾燥すればよい。自動発
5 火剤を溶剤又は溶媒に溶解又は懸濁させるときの濃度は2～40重量％に調整されるのが好ましい。溶液濃度は好ましくは5～30重量％、さらに好ましくは10～20重量％に調整することが望ましい。

自動発火剤層を設けるための自動発火剤としては、例えば無煙火薬、セルロイド等のニトロセルロースがあげられ、組成物として例えば蔗糖、塩素酸カリウム、酸化マグネシウムからなるもの、更にはこれに
10 シリコンやウレタンを添加したもの（特開平7-232989号公報参照）、デキストリン、塩素酸カリウム、酸化亜鉛、ブチルゴムからなるもの（同号公報参照）、3-ニトロ-1, 2, 4, -トリアゾール-5-オンのヒドラジン塩と酸化剤とを含む組成物（特表平8-50
15 8972号公報参照）、5-アミノテトラゾール、硝酸カリウム、三酸化モリブデンを含む組成物等であってもよい。これらの自動発火剤を懸濁液として使用する場合、その粒径は50 μm 以下が好ましく、20 μm 以下がより好ましい。また、付着を良好にする為、発火性に実質的な影響を与えない範囲でバインダー等の添加剤を添加しても良い。

20 自動発火剤の溶解液又は懸濁液を製造する為の溶剤又は溶媒としては、適度な揮発性を有するものが好ましく、例えばメタノール、エタノール、ブタノール等のアルコール類、アセトン、エチルメチルケトン、イソブチルメチルケトン、ジアセトンアルコール、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸
25 ブチル、酢酸アミル、酢酸イソアミル等の酢酸エステル類、乳酸エチル、DMF（ジメチルホルムアミド）、ジエチルエーテル、セロソルブ、ブチルセロソルブ、ジオキサン等のエーテル類があげられる。これらの溶剤又は溶媒は単独または2種以上混合して使用される。

第1図に示される具体例において、ガス発生剤5は、フィルター材

又は／及びクーラントを介することなく、カップ体 3 の内周に直接接触する状態にして充填されている。ここで、使用できるガス発生剤は、例えば燃料成分、酸化剤成分、添加物等を含有し、これら成分は良好な耐熱性を有することが望ましい。さらには酸素バランスを調整し、

5 燃焼ガスをクリーンにすることが望ましい。燃料成分としては、例えば 5-アミノテトラゾール、硝酸グアニジン、ニトログアニジン、ペンタエリスリトールよりなる群から選ばれる少なくとも 1 種以上が挙げられる。酸化剤成分としては、例えば硝酸ストロンチウム、硝酸アンモニウム、硝酸カリウム、過塩素酸アンモニウム、過塩素酸カリウム

10 ムよりなる群から選ばれる少なくとも 1 種以上が挙げられる。添加物としては、例えば燃焼触媒として酸化銅、酸化鉄、三酸化モリブデン等の金属酸化物又は塩基性金属炭酸塩或いは塩基性金属硝酸塩が挙げられる。また、ガス発生剤に添加しうる他の添加物としては、例えばバインダーなどが挙げられ、バインダーとしては、例えばメチルセル

15 ロース、ヒドロキシエチルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、酢酸酪酸セルロース、ニトロセルロース、微結晶性セルロース、カルボキシメチルセルロース、水溶性セルロースエーテル、ポリビニルアルコール、グアガム、澱粉等の多糖誘導体、

20 ポリアクリルアミド、ポリビニルピロリドン等の有機バインダー、二硫化モリブデン、酸性白土、タルク、ペントナイト、ケイソウ土カオリン、シリカ、アルミナ、合成ヒドロタルサイト等の無機バインダーが挙げられる。好適なガス発生剤は、燃料成分として 5-アミノテトラゾール及び硝酸グアニジン、またはニトログアニジン、酸化剤成分

25 として硝酸ストロンチウム及び過塩素酸アンモニウム、燃焼触媒として酸化銅、酸化鉄等の金属酸化物又は塩基性炭酸銅、塩基性炭酸コバルト、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭酸鉄、塩基性炭酸マンガン等の塩基性金属炭酸塩或いは塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸マンガン等の塩基性硝酸塩、バイン

ダーとしてヒドロキシプロピルメチルセルロース、ポリアクリルアミドを含有するガス発生剤である。より好適には、燃料成分として5-アミノテトラゾールを0～30重量%、硝酸グアニジンで10～45重量%、またはニトログアニジンを30～50重量%、酸化剤成分として硝酸ストロンチウムを15～35重量%、過塩素酸アンモニウムを15～35重量%、燃焼触媒として酸化銅、バインダーを1～10重量%を含有するガス発生剤である。本発明のガス発生器では、ガス発生剤を50mg～2000mgの範囲内で用いることが好ましく、300mg～2000mgの範囲内で用いることがより好ましい。

- 10 本発明で用いられるガス発生剤は、シートベルトプリテンショナー等に充填可能な形態にするため、例えば所望の形状の成形体にする
ことができる。この成形体の形状は特に限定されるものではなく、ガス
発生剤に、(a) 燃料、(b) 酸化剤、(c) バインダー (d) 燃焼調節
剤等の種類及び量に応じて、水又は有機溶媒を添加し均一に混合した
15 後、混練、押し出し成形し裁断して得られる円柱状または円筒状の成
体形、打錠機等を用いて得られるペレット状の成形体にするこ
とができる。

- プレス成形を行う場合、まず、燃料成分、及び酸化剤に固結防止剤
を添加し、それぞれ別々にV型混合機で混合した後に粉碎を行う。粉
20 砕済み燃料成分、粉碎済み酸化剤、成形用助剤、燃焼調節剤を所定量
計り取り、V型混合機で均一に混合した後、プレス成形機に投入後、
熱処理を行う。得られた成形体はガス発生剤として用いる。

- 押し出し成形を行う場合、同様に燃料成分、酸化剤を粉碎し、粉碎
済み燃料成分、粉碎済み酸化剤、成形用助剤、燃焼調節剤を所定量計
25 り取り、V型混合機で均一に混合する。この混合薬剤に外割りで8～
25重量%の水又は有機溶媒を添加し、十分に混練することで粘性を
有する湿薬にする。その後、真空混練押出成形機を用いて、所望の形
状に押し出し成形し、適宜切断した後、熱処理を行う。このようにし
て得られた押し出し成形体をガス発生剤組成物として用いる。

本発明のガス発生器 6 は、少なくともフィルター材、伝火薬又はクーラントを用いないことが好ましく、フィルター材及び伝火薬、フィルター材及びクーラント又は伝火薬及びクーラントを用いないことがより好ましく、フィルター材、伝火薬及びフィルター材を用いないことが特に好ましい。

また、本発明のガス発生器 6 は、シートベルトプリテンショナー等のガス発生器やアンチサブマリン用デバイス（自動車乗員前方移動拘束装置）等に用いられるのが好ましい。

このように構成される本発明のガス発生器 6 は、次のような手順にて製造することができる。まず、ホルダ 1 にスクイブ 2 の導電性ピン 14、15 を挿通し、スクイブ 2 をシール部材 16 を介してホルダ 1 のテーパ部 11 にはめ込むようにして装着する。次いで、スクイブ 2 の表面を覆うようにして、嵌め突起 12 を嵌めることによって、スクイブ 2 をホルダ 1 に一体に装着する。次に、スクイブ 2 が装着されたホルダ 1 に、ガス発生剤 5 が充填されているカップ体 3 を嵌合し、嵌め突起 13 によってかしめ固定する。

次に、本発明のガス発生器 6 の作動について説明する。図示しない衝突センサーが自動車の衝突を感知すると、スクイブ 2 に立設された導電性ピン 14、15 が通電され、着火薬 20 が発火する。続いて、この着火薬 20 の発火によりガス発生剤 5 が発火、燃焼してガスを放出する。着火薬 20 の燃焼に伴ってスクイブ 2 の内部は高温且つ、高圧になっていく。より燃焼が進んで高温、且つ、高圧となったガスや粒子がスクイブケース 17 に向かって放出される。つまり、燃焼によりスクイブケース 17 内部は、より高温、且つ、高圧となる。この時、スクイブケース 17 の導火孔 18 を通じて一気にカップ体 3 内のガス発生剤 5 に高温、且つ、高圧のガスが燃焼途中のガス発生剤とともに噴出される。なお、スクイブケース 17 はホルダ 1 に嵌め固定されているため、ガス発生剤 5 側に吹き飛ばされることはない。続いて、ガス発生剤 5 の燃焼によりカップ体 3 内に発生した多量のガスは、カッ

プ体 3 の内圧を急速に高め、やがてカップ体 3 の底に設けられている切欠き 19 を破断して、例えば図示しないシートベルトプリテンショナーへ導入され、シートベルトプリテンショナーが動作する。

実施例

- 5 以下、実施例により、本発明に係るガス発生器を具体的に説明するが本発明に係るガス発生器は、以下の実施例に限定されるものではない。

実施例 1

- 自動発火剤としてはニトロセルロースを使用した。ニトロセルロースを酢酸エチルに溶解させ、濃度が 15 重量%になるように調整を行った溶液をディスペンサーによりカップ体に直接注入した。このときカップ体を回転させることで内面全体に付着させ層を形成させた。これとは別に付着部分をカップ体の底部のみに層を形成させたものも作成した。このとき注入量を変えることで自動発火剤量を容易にコントロールすることができる。次にこれらを 60℃に設定した乾燥器に投入し溶媒（剤）を揮発させ、カップ体に完全に付着させた。次にこれらの自動発火剤層を有したカップ体にガス発生剤を充填し、スクイブと一体となり該スクイブを該カップ体内に封じ固定するホルダとを備えるガス発生器を作成し試験を行った。

20

ボンファイア試験

- このガス発生器の自動発火性を調べるため、第 2 図に示したような装置を用いてボンファイア試験を行った。作成したガス発生器 6 を 3.5 cc ポンプ 7（ガス発生器を組み込むためのボンファイア試験用治具）に組み込みプロパンガスバーナー 9 の火口（直径 60 mm）から 400 mm の位置に固定し、バーナー 9 で加熱した。この時のバーナー 9 の火炎高さは 600 mm に調整した。3.5 cc ポンプ 7 のガス抜け穴径は、直径 1.0 mm を使用し、自動発火剤はニトロセルロースを使用し、5 mg ~ 46 mg の自動発火剤層を有するカップ体を備

- えたガス発生器を使用した。ガス発生剤は燃料成分として5-アミノテトラゾール：7.2重量部および硝酸グアニジン：29.2重量部、酸化剤成分として硝酸ストロンチウム：29.8重量部及び過塩素酸アンモニウム：29.8重量部、バインダー：4.0重量部のガス発生剤組成物を使用し、ガス発生剤量は1800mgのサンプルを用いた。測定は、火炎を当て始めてから発音が確認された時の時間を測定した。

ボンファイア試験における測定結果を表1に示す。

表1

10	No.	自動発火剤	塗布部位	自動発火剤量	作動時間
	1	無し		—	3分54秒
	2	無し		—	3分58秒
	3	ニトロセルロース塗布	内面全体	5.1mg	2分55秒
	4	ニトロセルロース塗布	底部のみ	5.7mg	3分2秒
15	5	ニトロセルロース塗布	内面全体	14.9mg	2分54秒
	6	ニトロセルロース塗布	底部のみ	13.0mg	2分59秒
	7	ニトロセルロース塗布	内面全体	46.0mg	2分44秒
	8	ニトロセルロース塗布	底部のみ	30.4mg	2分52秒

- 20 表1から明らかなように、自動発火剤層が少なくとも5mgあればガス発生器の作動時間を短縮できる。

経時安定性加速試験

- 25 自動発火剤（ニトロセルロース）8mg（サンプルA；n=2）、20mg（サンプルB；n=2）をそれぞれカップ体内側底面に塗布し、次いでこのカップ体を用いて本発明の小型ガス発生器（シートベルトプリテンショナー用）を製造した。そしてこのガス発生器を、107℃、400時間の条件下に曝す、経時安定性加速試験に供した。この試験前のガス発生器と試験後のガス発生器について、通電による

作動性（ガス発生挙動）を調べた。その結果を第3図、第4図、表2、表3に示す。

表2

5 経時安定性加速試験結果（8mg自動発火剤塗布品）

	5 % P e a k	t P e a k	P m a x
試験前A-1	1 . 2 4	1 4 . 8 6	9 0 . 0 6
試験後A-1	1 . 2 2	1 5 . 1 8	9 0 . 2 6
試験前A-2	1 . 1 2	1 5 . 7 6	9 0 . 8
10 試験後A-2	1 . 7 6	1 5 . 4	9 0 . 8 2

表3

経時安定性加速試験結果（20mg自動発火剤塗布品）

	5 % P e a k	t P e a k	P m a x
15 試験前B-1	1 . 1 6	1 3 . 1 2	9 3 . 6
試験後B-1	1 . 3 6	1 6 . 8 8	8 8 . 3 5
試験前B-2	0 . 9 4	1 3 . 5	9 1 . 3
試験後B-2	1 . 5 6	1 6 . 4 8	8 8 . 7 3

20 なお、表2、表3において、5 % P e a kとは、最大圧力を100%とした場合、通電から圧力が5%上昇した時までの時間〔ms〕を表わし、t P e a kとは、通電から最大圧力に到達するまでの時間〔ms〕を表わし、P m a xとは、最大圧力〔MPa〕を表わす。5 % P e a k時間値は、通電からガス発生剤の着火までの時間の指標となる

25 値である。

表2から明らかなように、自動発火剤8mgを塗布した場合、経時安定性加速試験を行ったサンプルAは、経時安定性加速試験をおこなわなかったサンプルAと比較すると、5 % P e a k時間値にばらつきが見られるものの、t P e a k時間値、P m a x値はほぼ同一であり、

両者の間には大きな違いは見られない。このことは、第3図で示される、通電後の経過時間に対するガス発生による圧力上昇カーブが、試験前のサンプルと、試験後のサンプルの間に大きな違いが見られないことから明らかである。

- 5 一方、表3から明らかなように、自動発火剤20mgを塗布した場合、経時安定性加速試験を行ったサンプルBは、経時安定性加速試験をおこなわなかったサンプルBと比較すると、5%Peak時間値及びtPeak時間値に明らかな遅れが見られ、Pmax値は低下しており、両者の間には大きな違いが見られる。このことは、第4図で示
- 10 される、通電後の経過時間に対するガス発生による圧力上昇カーブが、試験前のサンプルと試験後のサンプルの間に大きな違いが見られることから明らかである。

- 15 経時安定性加速試験において、自動発火剤8mgを塗布した場合と自動発火剤20mgを塗布した場合との対比から明らかなように、自動発火剤量を制限したサンプルでは、自動発火剤量が多いサンプルよりも、試験前後におけるガス発生状態の変化の度合いが小さく、従って自動発火剤のガス発生剤へ与える影響が少ないことがわかる。

- 20 なお、試験において使用したガス発生剤は、前記ボンファイア試験において使用したガス発生剤（各成分の組成、量等）と同じものである。

- 25 以上の実験結果から、自動発火剤20mgを用いたガス発生器では、高温時におけるガス発生剤の自動作動時間を短縮できる点で良いものではあるが、自動発火剤を8mg用いたガス発生器は、この点に優れているだけでなく、更に、経時安定性の点においても優れている。従って、自動発火剤の使用量を制限することにより、自動車に搭載された場合でも長期間の製品安定の保証がなされる。

産業上の利用可能性

本発明によると、ガス発生剤の燃焼室内面に自動発火剤層を設ける

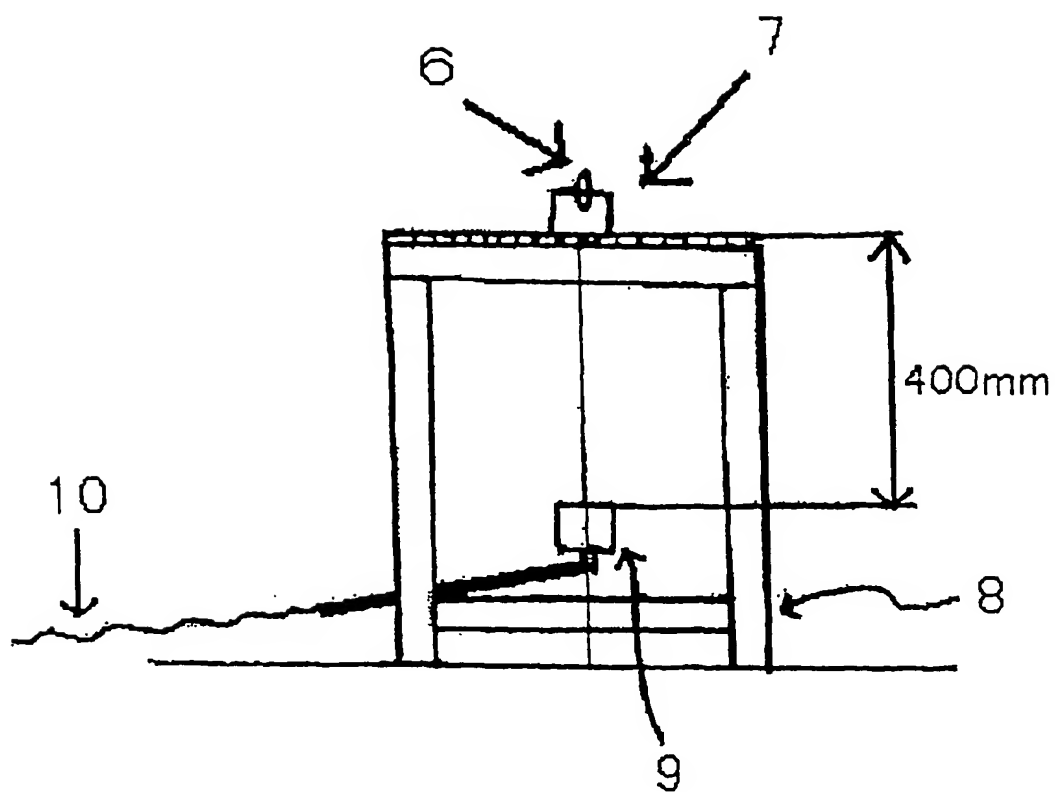
ことにより、自動発火剤の使用量がmg単位という極めて少ない量でも高温時におけるガス発生器の自動作動時間を短縮できる。この結果、排ガスのクリーンさを損なうことなく、熱による脆弱化の前に作動する自動発火性機能を有した小型ガス発生器が得られる。また、自動発

5 火剤の使用量を制限することにより、経時安定性が優れた自動発火性小型ガス発生器が得られる。

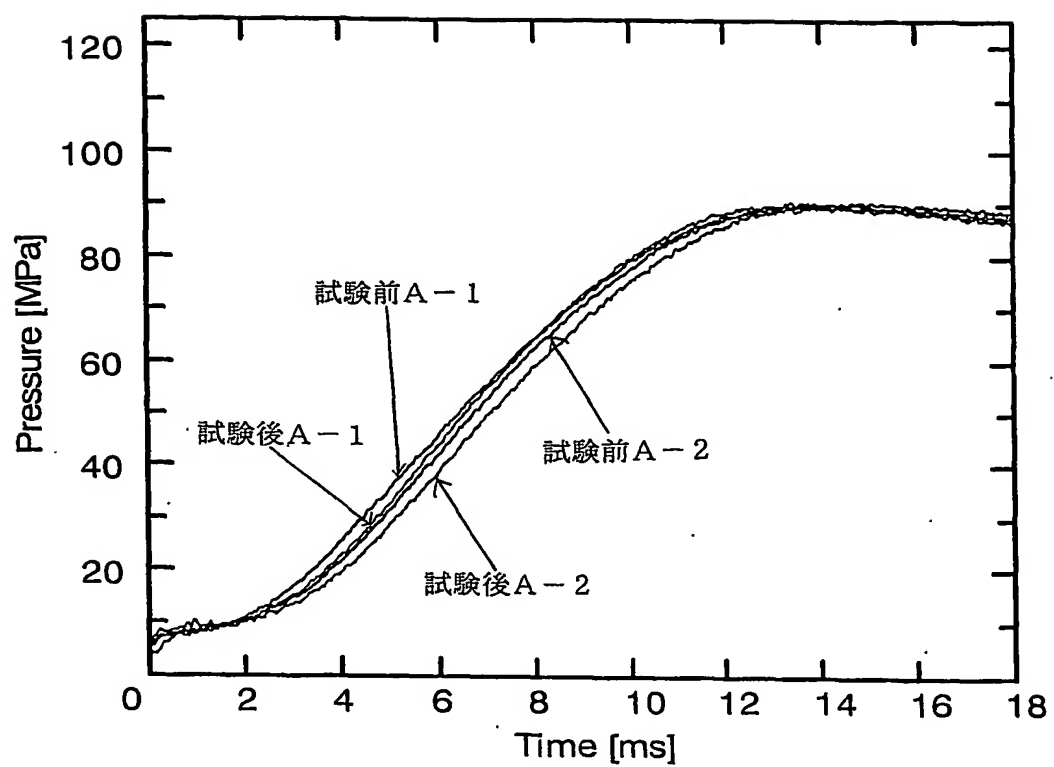
請 求 の 範 囲

1. ガス発生剤と、該ガス発生剤を充填するカップ体と、スクイブと一体となり該スクイブを該カップ体内に封じ固定するホルダとを備えるガス発生器であって、該カップ体内面に自動発火剤層を有するガス発生器。
5
2. 自動発火剤層の重量が少なくとも 3 m g である請求の範囲第 1 項に記載のガス発生器。
3. 自動発火剤層が自動発火剤含有溶液をカップ体内面に付着させた後乾燥することにより形成される層である請求の範囲第 1 項または第 2 項に記載のガス発生器。
10
4. ガス発生剤の燃焼室内面に自動発火剤層を有し、自動発火剤層の重量が少なくとも 4 m g である請求の範囲第 1 項乃至第 3 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。
5. 自動発火剤層がガス発生剤に接している請求の範囲第 1 項乃至第 4 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。
15
6. 自動発火剤の発火温度が 1 5 0 ℃ 以上でガス発生剤の発火温度未満である請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。
7. 自動発火剤の発火温度が 1 5 0 ～ 2 5 0 ℃ である請求の範囲第 1 項乃至第 5 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。
20
8. 自動発火剤層の重量が 3 m g ～ 1 0 m g 未満である請求の範囲第 1 項乃至第 7 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。
9. フィルター材、伝火薬又はクーラントを用いない請求の範囲第 1 項乃至第 8 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。
- 25 1 0. ガス発生剤を 5 0 m g ～ 2 0 0 0 m g の範囲内で用いる請求の範囲第 1 項乃至第 9 項のいずれか 1 項に記載のガス発生器。

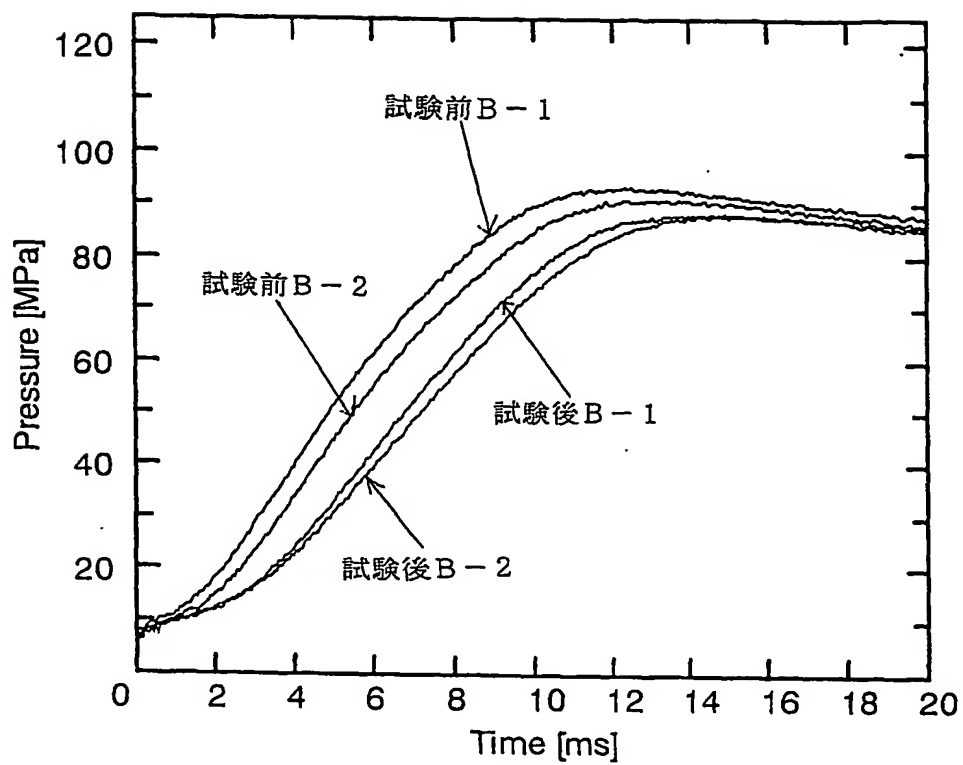
第 2 図



第 3 図



第 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F42B3/12, B60R22/46, B60R21/26, B01J7/00, F23Q13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F42B3/12, B60R22/46, B60R21/26, B01J7/00, F23Q13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5290060 A1 (Morton International, Inc.), 01 March, 1994 (01.03.94), Full text; all drawings & JP 6-206513 A	1 <u>2-10</u>
X Y	JP 9-169254 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 30 June, 1997 (30.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	1 <u>2-10</u>
X Y	JP 7-232613 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 05 September, 1995 (05.09.95), Full text; all drawings (Family: none)	1 <u>2-10</u>

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
23 October, 2003 (23.10.03)Date of mailing of the international search report
04 November, 2003 (04.11.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11089

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X <u>Y</u>	JP 2001-225711 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 21 August, 2001 (21.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1 <u>2-10</u>
Y	JP 7-232989 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 05 September, 1995 (05.09.95), Par. No. [0018] (Family: none)	6-7
Y	US 5380380 A1 (Automotive Systems Laboratory, Inc.), 10 January, 1995 (10.01.95), Full text & JP 8-508972 A	2-10
Y	JP 2001-80986 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 27 March, 2001 (27.03.01), Par. No. [0024] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F42B 3/12
 Int. Cl. ⁷ B60R22/46, B60R21/26
 Int. Cl. ⁷ B01J 7/00, F23Q13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F42B 3/12
 Int. Cl. ⁷ B60R22/46, B60R21/26
 Int. Cl. ⁷ B01J 7/00, F23Q13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	US 5290060 A1 (Morton International, Inc.) 1994. 03. 01 全文、全図 & JP 6-206513 A (特開平6-206513号)	1 2-10
X Y	JP 9-169254 A (日本化薬株式会社) 1997. 06. 30 全文、全図 (ファミリーなし)	1 2-10
X Y	JP 7-232613 A (日本化薬株式会社) 1995. 09. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	1 2-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 10. 03

国際調査報告の発送日

04.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大山 健



3D

9533

電話番号 03-3581-1101 内線 3340

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 2 0 0 1 - 2 2 5 7 1 1 A (ダイセル化学工業株式会社) 2 0 0 1 . 0 8 . 2 1 全文、全図 (ファミリーなし)	1 <u>2 - 1 0</u>
Y	J P 7 - 2 3 2 9 8 9 A (日本化薬株式会社) 1 9 9 5 . 0 9 . 0 5 【0 0 1 8】欄 (ファミリーなし)	6 - 7
Y	US 5 3 8 0 3 8 0 A 1 (Automotive Systems Laboratory, Inc.) 1 9 9 5 . 0 1 . 1 0 全文 & J P 8 - 5 0 8 9 7 2 A (特表平8-508972号)	2 - 1 0
Y	J P 2 0 0 1 - 8 0 9 8 6 A (日本化薬株式会社) 2 0 0 1 . 0 3 . 2 7 【0 0 2 4】欄 (ファミリーなし)	3